

ООО «ТЕХНОГРАД ПЛЮС»

**ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ
(ТЕХНОГРАД ССДУ)**

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

2023 г.

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 2 из 25

Оглавление

Термины, их сокращения и определение.....	3
1 Введение	6
1.1 Назначение документа	6
1.2 Назначение ПО.....	6
2 Общее описание	6
2.1 Общие сведения о ПО	6
2.2 Классы и характеристики пользователей ПО	6
3 Функциональные характеристики и возможности ПО	7
3.1 Общее описание	7
3.2 Диагностика.....	7
3.3 Управление.....	13
3.4 Инвентаризация	15
3.5 Автоматический сбор данных	16
3.6 Управление командами	17
3.7 Управление пользователями.....	24
3.8 Конфигурация	24
3.9 Управление процессом сбора данных	24
3.10 Настройки ПО	24

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 3 из 25

Термины, их сокращения и определение

ADSL – (*Asymmetric Digital Subscriber Line* – асимметричная цифровая абонентская линия) – модемная технология, в которой доступная полоса пропускания канала распределена между исходящим и входящим трафиком асимметрично.

ATM — сетевая высокопроизводительная технология коммутации и мультиплексирования пакетов.

BBRAS – (*Broadband Remote Access Server*) – маршрутизирует трафик к/от мультиплексора доступа цифровой абонентской линии (DSLAM) или коммутатора в сетях интернет-провайдера.

DHCP – (*Dynamic Host Configuration Protocol* — протокол динамической настройки узла) — сетевой протокол, позволяющий сетевым устройствам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP.

DSL – (*Digital Subscriber Line*) – семейство технологий, позволяющих значительно повысить пропускную способность абонентской линии телефонной сети общего пользования путём использования эффективных линейных кодов и адаптивных методов коррекции искажений линии на основе современных достижений микроэлектроники и методов цифровой обработки сигнала.

Ethernet - семейство технологий пакетной передачи данных между устройствами для компьютерных и промышленных сетей.

FTTx – (*Fiber To The X* — оптическое волокно до точки X) – это общий термин для любой широкополосной телекоммуникационной сети передачи данных, использующей в своей архитектуре волоконно-оптический кабель в качестве последней мили для обеспечения всей или части абонентской линии.

GPON – (*Gigabit Passive Optical Network*) – это пассивная оптическая сеть, обеспечивающая многофункциональный широкополосный доступ в Интернет с качественным и надежным соединением.

HTTP – (*Hyper Text Transfer Protocol* – «протокол передачи гипертекста») – протокол прикладного уровня передачи данных.

IP-адрес – (*Internet Protocol Address*) – уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной на основе стека протоколов TCP/IP.

IP TV – (*Internet Protocol Television*) – технология (стандарт) цифрового телевидения в сетях передачи данных по протоколу IP, используемая операторами цифрового кабельного телевидения, новое поколение телевидения.

MAC-адрес – (*Media Access Control*) – уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице активного оборудования или некоторым их интерфейсам в компьютерных сетях Ethernet.

MDI – (*Medium Dependent Interface*) — порт Ethernet абонентского устройства (например, сетевых карт ПК).

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 4 из 25

MSAN – (*Multi-Service Access Node*) — точка мультисервисного доступа. Устройство, устанавливаемое, как правило, на территории АТС, которое соединяет телефонные линии потребителей с сервисной сетью, предоставляя услуги телефонии, ISDN и доступа в Интернет посредством DSL.

MTU – (*Maximum Transmission Unit*) – означает максимальный размер полезного блока данных одного пакета, который может быть передан протоколом без фрагментации.

OLT – (*Optical Line Terminal*) - оборудование для GPON и GEPON сетей, также называемое PON-коммутатором. Устройство осуществляет передачу информации на абонентские терминалы и прием обратных пакетов от них, агрегацию и коммутацию трафика.

ONT – (*Optical Network Terminal*) – Персональный терминал оптической связи

OSI – (*Open Systems Interconnection basic reference model*) – сетевая модель стека сетевых протоколов OSI/ISO (ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99).

OSS – (*Operation Support System*) – система поддержки операций, прикладное программное обеспечение внутренних бизнес-процессов операторов связи.

PON – (*Passive optical network, пассивная оптическая сеть*) — технология пассивных оптических сетей.

PPPoE – (*Point-to-point protocol over Ethernet*) – сетевой протокол канального уровня передачи кадров PPP через Ethernet.

PVC – (*Permanent Virtual Circuit – постоянное виртуальное соединение*) – тип логического соединения для организации виртуальных каналов в технологии АТМ.

SIP – (*Session Initiation Protocol – протокол установления сеанса*) – протокол передачи данных, описывающий способ установления и завершения пользовательского интернет-сеанса, включающего обмен мультимедийным содержимым (IP-телефония, видео- и аудиоконференции, мгновенные сообщения, онлайн-игры).


SNMP – (*Simple Network Management Protocol*) – стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP.

SOAP – (*Simple Object Access Protocol – «простой протокол доступа к объектам»*) – протокол обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде.

Telnet - сетевой протокол для реализации текстового терминального интерфейса по сети (в современной форме — при помощи транспорта TCP).

TDM – (*Time Division Multiplexing, TDM*) – технология аналогового или цифрового мультиплексирования, в котором несколько сигналов или битовых потоков передаются одновременно как подканалы в одном коммуникационном канале.

TDR – (*Time Domain Reflectometer*) — устройство, предназначенное для выявления дефектов в кабельных линиях локационным (рефлектометрическим) методом.


	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 5 из 25

VLAN – (*Virtual Local Area Network*) – логическая («виртуальная») локальная компьютерная сеть, представляет собой группу хостов с общим набором требований, которые взаимодействуют так, как если бы они были подключены к широковещательному домену, независимо от их физического местонахождения.

АТС – Автоматическая Телефонная Станция

ДВО – (*Дополнительные виды обслуживания*) – сервисы, предоставляемые не ядром сети, а дополнительными платформами (удержание вызова («вторая линия»), переадресация вызовов и проч.).

КИП – Контрольно-Измерительный Прибор

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 6 из 25

1 Введение

1.1 Назначение документа

Настоящий документ содержит описание основных функциональных характеристик и возможностей программного обеспечения (ПО) «ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ)» (далее – «ПО», «ТЕХНОГРАД ССДУ») разработки Общества с ограниченной ответственностью «Техноград плюс» (ООО «Техноград плюс»).

1.2 Назначение ПО

ТЕХНОГРАД ССДУ представляет собой систему сбора и обработки данных, используемую для автоматизации процессов взаимодействия с разнородным оборудованием. ПО предназначено для централизации и унификации работы операторов службы технической поддержки, связанной с диагностикой неисправностей абонентских линий, управлением услугами абонентов и прочими задачами технической эксплуатации.

2 Общее описание

2.1 Общие сведения о ПО

Основные виды процессов оказания телекоммуникационных услуг оператором связи, автоматизируемых оператором с использованием ПО:

- сбор и обработка данных для оптимизации решения задач диагностики абонентских линий;
- активация и деактивация услуг;
- конфигурация технических сервисов на оборудовании доступа;
- анализ данных для определения технической возможности предоставления услуг.

Предусмотрена возможность интеграции ПО с внешними системами широкого спектра назначения, что позволяет формировать с использованием ПО программные комплексы в соответствии с потребностями в автоматизации процессов оказания услуг операторами связи.

2.2 Классы и характеристики пользователей ПО

Пользователи ПО в соответствии с их функциональными возможностями составляют две основные группы:

- Администраторы - администрирование, управление, доступ ко всему функционалу ПО.
- Операторы - запуск и выполнение команд на оборудовании.

В ПО производится настройка основных ролей пользователей класса «Администраторы» (п. 3.7).

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 7 из 25

3 Функциональные характеристики и возможности ПО

3.1 Общее описание

В настоящем Разделе № 3 документа приведено описание основных типовых процессов, сопровождаемых с использованием ПО.

Примечание. Описание процессов приведено в концептуальном формате, не является руководством пользователя и не может быть использовано для обучения пользователей работе с ПО. Материалы для обучения пользователей и методической поддержки их работы с ПО предоставляются в составе комплекта пользовательской и эксплуатационной документации.

3.2 Диагностика

Процесс диагностики оборудования в ПО основан на выполнении команд (п. 3.6), обеспечивающих получение следующей информации об оборудовании:

- Физических параметров линии;
- Списка виртуальных сетей (VLAN), списка mac-адресов, получение списка виртуальных каналов (PVC);
- Статистики ATM (текущей и за короткий период), статистики ошибок (текущей и за 48 часов);
- Информации о распределении данных на частотной диаграмме - bit allocation;
- Данных ONT;
- Физического состояния абонентской линии на оборудовании TDM (ATC, SoftSwitch, IMS, MSAN, КИП);
- Текущего состояния ДВО (дополнительных видов обслуживания) и категорий связи абонентской линии на оборудовании TDM;
- Получение прочих параметров абонентских портов и линий.

Более подробно информация по оборудованию, получаемая в ходе выполнения диагностических команд, представлена в таблице 1.


Таблица 1 - Диагностика оборудования

№ п/п	Диагностика оборудования
1	<i>Оборудование xDSL</i>
1.1	Получение физических параметров линии: <ul style="list-style-type: none"> • Административный статус порта. • Статус соединения. • Время работы с момента последнего успешного соединения.

№ п/п	Диагностика оборудования
	<ul style="list-style-type: none">• Режим энергопотребления.• Выходная мощность в восходящем и нисходящем потоках.• Запас помехоустойчивости в восходящем и нисходящем потоках.• Задержка в восходящем и нисходящем потоках.• Затухание в восходящем и нисходящем потоках.• Текущий и административный стандарты модуляции.
1.2	Получение скоростных и качественных параметров линии: <ul style="list-style-type: none">• Текущая скорость в восходящем и нисходящем потоках.• Скоростной и качественный профили.• Максимальная скорость в восходящем и нисходящем потоках.
1.3	Получение идентификатора, номера версии и серийного номера модема абонента.
1.4	Получение списка виртуальных каналов (PVC): путь, звено, маркер виртуальной сети, приоритет, статус.
1.5	Получение списка виртуальных сетей порта доступа (VLAN).
1.6	Получение списка mac-адресов на порту доступа.
1.7	Получение параметров скоростного и качественного профилей.
1.8	Получение информации о распределении данных на частотной диаграмме - bit allocation.
1.9	Получение статистики АТМ (текущей и за короткий период).
1.10	Получение статистики ошибок (текущей и за 48 часов).
2	Оборудование xPON
2.1	Получение физических параметров канала: <ul style="list-style-type: none">• Административный статус ONT.• Статус соединения.• Мощность принимаемого и передаваемого сигналов ONT.• Мощность принимаемого и передаваемого сигналов OLT.• Дистанция до ONT.
2.2	Получение данных ONT: <ul style="list-style-type: none">• Серийный номер (FSAN SN);

№ п/п	Диагностика оборудования
	<ul style="list-style-type: none">• Версия.• Версия ПО.• Тип.• Количество и состояние портов.
2.3	Получение списка виртуальных сетей канала (VLAN).
2.4	Получение списка mac-адресов канала.
2.5	Получение статуса порта OLT.
2.6	Получение температуры оптического модуля.
2.7	Получение статуса лазера.
2.8	Получение максимальной скорости.
2.9	Получение максимальной дистанции.
2.10	Получение длины волны оптического модуля.
3	<i>Оборудование FTTx (802.3)</i>
3.1	Получение физических параметров линии: <ul style="list-style-type: none">• Административный статус порта.• Статус соединения.• Длина линии.• Наличие обрывов и коротких замыканий на парах.
3.2	Получение скоростных и качественных параметров линии: <ul style="list-style-type: none">• Состояние режима автосогласования.• Текущее и заданное значения скорости соединения.• Текущее и заданное значения режима передачи.• Состояние управления потоком.• Состояние интерфейса замыкания (loopback).• Состояние поддержки прямого и перекрестного кабеля (MDI).• Максимальный размер полезного блока данных пакета без фрагментации (MTU).
3.3	Получение ошибок при передаче данных: нарушение контрольных сумм, коллизии, пакеты нестандартного размера.

№ п/п	Диагностика оборудования
3.4	Получение списка виртуальных сетей порта доступа (VLAN).
3.5	Получение списка mac-адресов на порту доступа.
3.6	Скорость за последние 5 минут в восходящем и нисходящем потоках.
3.7	Текущая загрузка порта в восходящем и нисходящем потоках.
4	Оборудование TDM
4.1	<p>Получение физического состояния абонентской линии на оборудовании TDM (ATC, SoftSwitch, IMS, MSAN, КИП):</p> <ul style="list-style-type: none">• Переменное (постороннее) напряжение между проводами А, В и землей.• Постоянное напряжение между проводами А, В и землей.• Сопротивление между проводами А, В и землей.• Емкость между проводами А, В и землей.• Переменное и постоянное напряжения батареи.
4.2	<p>Получение текущего состояния ДВО (дополнительных видов обслуживания) и категорий связи абонентской линии на оборудовании TDM:</p> <ul style="list-style-type: none">• Тип номера.• Тип набора.• Наличие ограничений связи.• Категория дальней связи.• Список основных ДВО:<ul style="list-style-type: none">○ Передача входящего вызова автоинформатору.○ Переадресация по занятости, при не ответе, фиксированная, безусловная.○ Режим «не беспокоить».○ «Будильник».○ Наведение справки во время разговора.○ Конференцсвязь.○ Определитель номера.○ Запрет определения номера.○ Уведомление о поступлении нового вызова.○ Запрет входящей или исходящей связей.○ Передача соединения другому абоненту.○ Сокращенный набор номера.

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
	Редакция: 1.0	2023 год

№ п/п	Диагностика оборудования
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Прямой вызов с задержкой и без задержки. ○ Автодозвон. ○ Обнаружение злонамеренного вызова.

Процесс диагностики сервисных платформ в ПО основан на выполнении команд (п. 3.6), обеспечивающих получение, например, следующей информации:

- Информация о сессиях абонента.
- Отображение текущих политик доступа на сервисной платформе.
- История протокола обмена.
- История аренды.
- Информация об учетной записи абонента.
- Информация об устройствах абонента.
- Информация об услугах абонента.
- Информация об истории подписок и т.д.

Более подробно информация по сервисным платформам, получаемая в ходе выполнения диагностических команд, представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Диагностика сервисных платформ

№ п/п	Диагностика сервисных платформ
1	<i>BBRAS</i>
1.1	Получение информации о сессиях абонента: <ul style="list-style-type: none"> • Идентификатор порта. • Идентификатор интерфейса. • Идентификатор подинтерфейса. • Виртуальный маршрутизатор. • Время последней авторизации. • Идентификатор сессии PPPoE. • Мас-адрес абонента. • Ip-адрес абонента. • Виртуальная сеть абонента (VLAN). • Идентификатор интерфейса порта доступа абонента (Circuit ID).

№ п/п	Диагностика сервисных платформ
1.2	Отображение данных по сервисам доступа.
2	<i>Платформы ДНСР</i>
2.1	История протокола обмена: дата сообщения, сервер, тип сообщения, результат сообщения.
2.2	История аренды.
3	<i>Платформы ААА</i>
3.1	Получение информации о сессиях абонента: <ul style="list-style-type: none">• Имя подключения.• Модель доступа.• Тарифный план.• Сервисы подключения.• Блокировки.• Ошибки авторизации.• Список сессий. Трафик по периодам и сервисам.
4	<i>Платформы интерактивного телевидения (IPTV)</i>
4.1	Получение информации об учетной записи абонента: <ul style="list-style-type: none">• Учетная запись.• Дата создания учетной записи.• Тарифный план.• Состояние учетной записи.• Регион контента.
4.2	Получение информации о устройствах абонента: <ul style="list-style-type: none">• серийный номер;• mac-адрес;• версия приложения;• время последней авторизации;• просматриваемый канал;• ip-адрес просматриваемого канала;• тип потока;

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
	Редакция: 1.0	2023 год

№ п/п	Диагностика сервисных платформ
	<ul style="list-style-type: none"> • потери сигнала; • текущий битрейт.
4.3	Получение информации о услугах абонента: <ul style="list-style-type: none"> • наименование; • доступность; • статус.
4.4	Получение информации о истории подписок: <ul style="list-style-type: none"> • дата начала подписки; • тип; • наименование; • цена.

3.3 Управление


Процесс управления оборудованием в ПО основан на выполнении команд (п. 3.6), обеспечивающих проведение следующих процедур:

- Перезагрузка порта доступа;
- Смена скоростного и качественного профилей, смена стандарта модуляции, смена административного статуса ONT;
- SELT тест;
- Управление ограничениями связи абонента на оборудовании TDM;
- Управление техническими сервисами (ДВО) абонента на оборудовании TDM;
- Создание/удаление учетных записей SIP абонентов.

Более подробно перечень процедур, выполняемых в ходе управления оборудованием, представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Управление оборудованием

№ п/п	Управление оборудованием
1	<i>Оборудование xDSL</i>
1.1	Перезагрузка порта доступа.
1.2	Смена скоростного и качественного профилей.

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
	Редакция: 1.0	2023 год

№ п/п	Управление оборудованием
1.3	Смена стандарта модуляции.
1.4	SELT тест.
2	Оборудование xPON
2.1	Смена административного статуса ONT.
3	Оборудование FTTx (802.3)
3.1	Перезагрузка порта доступа.
4	Оборудование TDM
4.1	Управление ограничениями связи абонента (по задолженности или по заявлению) на оборудовании TDM.
4.2	Управление техническими сервисами (ДВО) абонента на оборудовании TDM.
4.3	Создание/удаление учетных записей SIP абонентов.

Процесс управления сервисными платформами в ПО основан на выполнении команд (п. 3.6), обеспечивающих проведение следующих процедур:

- Сброс сессии на сервисной платформе;
- Смена пароля;
- Перезагрузка профиля.

В рамках процесса управления в ПО для пользователя предусмотрена возможность самостоятельной организации сценариев выполнения команд:

- Хранение реальных сценариев оборудования.
- Хранение отдельных команд оборудования.
- Динамическое создание сценариев оборудования.
- Использование данных внешних систем в сценариях оборудования.
- Изменение итогового сценария в процессе выполнения с учетом ответа оборудования.
- Поддержка протоколов Telnet, HTTP, SOAP, SNMP и т.д.
- Использование различных протоколов для одного сценария.
- Обработка заданий на уровне «Активация услуг» на различном оборудовании и сервисных платформах.

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
	Редакция: 1.0	2023 год

3.4 Инвентаризация

Процесс инвентаризации оборудования в ПО основан на выполнении команд (п. 3.6), обеспечивающих проведение следующих процедур:

- Обзор оборудования (основные параметры: модель, версия ПО, список стоек).
- Обзор стойки, полки, слота, порта.

Более подробно перечень процедур, выполняемых в ходе инвентаризации оборудования, представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Инвентаризация оборудования

№ п/п	Инвентаризация оборудования
1	Оборудование xDSL
1.1	Обзор оборудования (основные параметры: модель, версия ПО, список стоек).
1.2	Обзор стойки (список и статус полок).
1.3	Обзор полки (список и статус слотов).
1.4	Обзор слота (список и статус портов).
2	Оборудование xPON
2.1	Обзор оборудования (основные параметры: модель, версия ПО, список стоек).
2.2	Обзор стойки (список и статус полок).
2.3	Обзор полки (список и статус слотов).
2.4	Обзор слота (список и статус портов).
2.5	Обзор порта (список и статус каналов).
3	Оборудование FTTx (802.3)
3.1	Обзор оборудования (основные параметры: модель, версия ПО, список стоек).
3.2	Обзор стойки (список и статус полок).
3.3	Обзор полки (список и статус слотов).
3.4	Обзор слота (список и статус портов).

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
	Редакция: 1.0	2023 год

3.5 Автоматический сбор данных

Процесс автоматического сбора данных об оборудовании в ПО основан на выполнении команд (п. 3.6), обеспечивающих проведение следующих процедур:

- Автоматическая проверка возможности доступа и аутентификации на оборудовании доступа.
- Автоматический сбор инвентаризационных данных.
- Автоматический сбор данных абонентских профилей на оборудовании доступа.
- Автоматический сбор данных о качественном состоянии абонентских портов.
- Автоматический сбор данных о качественном состоянии ONT.

Более подробно перечень процедур, выполняемых в ходе автоматического сбора данных об оборудовании, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Автоматический сбор данных об оборудовании

№ п/п	Автоматический сбор данных об оборудовании
1	Оборудование xDSL
1.1	Автоматическая проверка возможности доступа и аутентификации на оборудовании доступа.
1.2	Автоматический сбор инвентаризационных данных (версии ПО, слоты, порты) на оборудовании доступа.
1.3	Автоматический сбор данных абонентских профилей на оборудовании доступа.
1.4	Автоматический сбор данных о качественном состоянии абонентских портов.
1.5	Сбор данных L2 (mac-адреса и VLAN).
2	Оборудование xPON
2.1	Автоматическая проверка возможности доступа и аутентификации на оборудовании доступа.
2.2	Автоматический сбор инвентаризационных данных (версии ПО, слоты, порты, ONT) на оборудовании доступа.
2.3	Сбор данных L2 (mac-адреса и VLAN).
2.4	Автоматический сбор данных о качественном состоянии ONT.
3	Оборудование FTTx (802.3)

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
	Редакция: 1.0	2023 год

№ п/п	Автоматический сбор данных об оборудовании
3.1	Автоматическая проверка возможности доступа и аутентификации на оборудовании доступа.
3.2	Автоматический сбор инвентаризационных данных (версии ПО, слоты, порты) на оборудовании доступа.
3.3	Сбор данных L2 (mac-адреса и VLAN).

3.6 Управление командами

Все команды, посылаемые на оборудование через ПО, помещаются в очередь в режиме онлайн. В пользовательском интерфейсе очередь представлена в виде отсортированного по времени поступления команд списка, каждая строка которого содержит параметры отдельной команды. Возможно выполнение расширенного поиска команд в списке по множеству различных условий.


Информация о каждой команде в списке представлена в разрезе набора параметров, описание которых приведено в таблице 6.

Таблица 6 - Параметры команды

№ п/п	Наименование	Описание
1	N	Порядковый номер (уникальный идентификатор), присвоенный при отправке команды оборудованию.
2	IP:PORT	IP-адрес и порт оборудования
3	Конфигурация	Наименование конфигурации (п. 3.8)
4	Пользователь	Учетная запись пользователя, отправившего команду
5	Команда	Наименование команды
6	Время	Дата и время отправки команды на оборудование, дата и время начала выполнения команды.
7	Процесс	Статус выполнения команды
8	Статус	Результат выполнения команды

По каждой команде ПО предоставляет развернутый результат ее выполнения в пользовательском интерфейсе.

В рамках процесса управления очередью команд в ПО предусмотрено выполнение следующих функций по запросу пользователя:

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 18 из 25

- Мягкий рестарт сервиса — после завершения выполняемых команд производится перезапуск обработчика команд, а затем продолжается обработка команд, ожидающих очереди.
- Остановить сервис — прекращение обработки команд, не дожидаясь завершения их выполнения.
- Запустить сервис — запуск обработчика команд.

Одной из функций ПО является тестовая отправка команд на оборудование.

Тестовая отправка команд на оборудование выполняется на основе заданных пользователем параметров, представленных в таблице 7.

Таблица 7 – Параметры выполнения команды

№ п/п	Наименование	Описание
1	Конфигурация	Конфигурация оборудования (п. 3.8)
2	Оборудование	Параметры оборудования: IP-адрес оборудования и порт.
3	Дополнительные параметры для сценариев	Шкаф, полка, слот и порт – данные по порту абонента.
4	Команды: Диагностика	Команды выполнения основных процессов, поддерживаемых ПО (п. 3.2 – п. 3.5).
5	Команды: Инвентаризация	
6	Команды: Статистика xDSL	
7	Команды: Модификация	
8	Команды: Сбор данных	

Набор команд для отправки на оборудование варьируется в зависимости от модели оборудования и в общем виде представляет собой следующий список:

1. Измерение

Команда «Измерение» - одна из основных команд, используемых в ПО, предназначена для диагностики характеристик абонентской линии и оборудования абонента.

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 19 из 25

Команда представляет собой обширный набор инструкций, позволяющий собрать необходимые данные. В общем виде команда «Измерение» по технологии xDSL позволяет собрать данные, описание которых приведено в таблице 8.

Таблица 8 – Пример результата команды «Измерение» для технологии xDSL

№ п/п	Наименование параметра	Описание параметра
1	Административный статус порта	Информация об административном статусе порта абонента (подключен/отключен).
2	Задержка (downshift & upshift)	Значения задержки для режима interleaved по направлению к абоненту / от абонента.
3	Затухание - Attenuation (downshift & upshift)	Затухание сигнала в линии (по направлению к абоненту / от абонента) в момент синхронизации модема с DSL-коммутатором. Затухание зависит от длины и качества абонентской линии.
4	Имя профиля линии	Имя действующего xDSL профиля линии.
5	MAC-адреса	MAC-адреса сетевых интерфейсов клиентского оборудования.
6	Максимальное количество MAC-адресов	Лимит на количество MAC-адресов, подключаемых к порту.
7	Максимальная скорость (downshift & upshift)	Максимальная чистая скорость передачи данных, которая может быть достигнута с учетом текущего оборудования и состоянием линии.
8	Модем абонента	Информация о модеме, установленном у абонента (идентификатор поставщика, номер версии, серийный номер).
9	Мощность (downshift & upshift)	Выходная мощность при отправке данных (по направлению к абоненту / от абонента).
10	Оперативный статус порта	Информация о текущем статусе соединения абонента.
11	Помехоустойчивость (downshift & upshift)	Предел помехоустойчивости линии при передаче данных по направлению к абоненту / от абонента. Используется в качестве критерия оценки состояния линии и определяет минимальный предел, при котором уровень сигнала выше уровня шума. Предел помехоустойчивости позволяет оценить скоростной потенциал линии.
12	PVC	Информация об используемых PVC (Permanent virtual circuit – постоянное виртуальное соединение). PVC – тип логического

№ п/п	Наименование параметра	Описание параметра
		соединения для организации виртуальных каналов в технологии ATM.
13	PVC статус	Административный / операционный статус виртуальных интерфейсов.
14	Приоритет PVC	Значение приоритета виртуального интерфейса.
15	Pvid	Значение VLANid во фрейме ATM, используется для маршрутизации.
16	Режим энергопотребления	Режим энергопотребления порта доступа.
17	Стандарт модуляции административный	Стандарт модуляции для порта абонента, заданный администратором.
18	Стандарт модуляции текущий	Текущий используемый стандарт модуляции.
19	Текущая скорость (downshift & upshift)	Текущая скорость передачи данных по направлению к абоненту / от абонента.
20	Uptime соединения	Время, прошедшее с момента установки соединения между клиентским модемом и DSLAM.
21	VLAN	Информация об идентификаторах VLAN, которым принадлежит порт.
Параметры профиля линии		
22	Адаптация	Тип — режим работы xTU-C с адаптивной скоростью в направлении передачи, может принимать значения: <ul style="list-style-type: none"> • MANUAL — ручной режим изменения скорости; • AT_INIT — автоматический выбор скорости при запуске без последующего ее изменения; • DYNAMIC — автоматическое определение скорости передачи данных с постоянной адаптацией в процессе работы Коэффициент адаптации скорости (%). Максимальная задержка (мсек). Минимальный интервал времени для адаптации (сек). С повышением скорости. С понижением скорости.

№ п/п	Наименование параметра	Описание параметра
23	Запас помехоустойчивости (д Б)	<p>Целевой — этот или более высокий запас помехоустойчивости должен достигаться в приемнике с тем, чтобы можно было успешно завершить инициализацию.</p> <p>Максимальный — если запас помехоустойчивости выше максимального, приемник направляет запрос передатчику о снижении мощности передачи.</p> <p>Минимальный — минимальный запас помехоустойчивости, допустимый в приемнике. Если значение запаса помехоустойчивости ниже минимального уровня, приемник направляет запрос передатчику о повышении мощности передачи.</p> <p>Для снижения скорости — если запас помехоустойчивости ниже этой величины более длительное время, чем задано минимальным временем адаптации, то оборудование предпринимает попытку уменьшить скорость передачи данных.</p> <p>Для повышения скорости — если запас помехоустойчивости превышает эту величину более длительное время, чем задано минимальным временем адаптации, то оборудование предпринимает попытку увеличить скорость передачи данных.</p>
24	Скорость передачи в режиме Fast (Кбит/с)	<p>Минимальная — минимальная скорость передачи в режиме с отсутствием задержки.</p> <p>Максимальная — максимальная скорость передачи в режиме с отсутствием задержки.</p>
25	Скорость передачи в режиме Interleave (Кбит/с)	<p>Минимальная — минимальная скорость передачи в режиме с задержкой.</p> <p>Максимальная — максимальная скорость передачи в режиме с задержкой.</p>

2. Комплексное измерение для xDSL

Команда «Комплексное измерение» предназначена для сбора дополнительной информации о линии и оборудования:

- Статистика АТМ — информация об ошибках и объеме переданных данных через PVC.
- Bit allocation (downshift & upshift) — частотная диаграмма распределения данных для входящего и исходящего потоков. Диаграмма показывает распределение скорости передачи данных в битах по частотам (бинам) и позволяет оценить состояние линии или наличие помех в определенном диапазоне частот.

3. Инвентаризация устройства

Команда «Инвентаризация устройства» предназначена для сбора всех инвентаризационных

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 22 из 25

данные об оборудовании.

4. Обзор шкафа (версии)

Команда «Обзор шкафа (версии)» отображает инвентаризационные данные по шкафу или самому оборудованию, а также список стоек, если они есть.

5. Обзор стойки

Команда «Обзор стойки» предназначена для сбора и отображения данных по стойке и списка полок, если они есть.

6. Обзор полки

Команда «Обзор полки» предназначена для сбора и отображения данных по полке и списка слотов.

7. Обзор слота

Команда «Обзор слота» предназначена для сбора и отображения данных по слоту и списка портов.

8. Статистика ATM для xDSL

Команда «Статистика ATM» предназначена для сбора и отображения статистики измерения ATM по PVC или порту, если устройство не поддерживает PVC.

9. Статистика качества линии для xDSL текущая

Команда предназначена для сбора статистики по линии за последние 15 минут с целью оценки ее качества на основе следующих данных:

- Uas (Unavailable seconds) - количество секунд неактивности.
- LOSs (Loss of signal) - потеря линейного сигнала.
- LOFs (Loss of frame) - потеря фрейма.
- LOMs (Loss of multiframe) - потеря группы фреймов.
- LPRs (Loss of Power) - потеря мощности сигнала.
- LOLs (Loss of Link) - потеря соединения.
- Reinit - количество попыток инициализации линии.
- Failinit - количество неуспешных попыток инициализации линии.
- ESE (Excessive Severely errored seconds) — количество секунд с множественными ошибками.
- Es (Errored seconds) - количество секунд в которых были обнаружены ошибки.
- SEs (Severely errored seconds) - количество секунд с неисправимыми ошибками.

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 23 из 25

10. Статистика качества линии для xDSL за период

Команда предназначена для сбора статистики по линии за последние 24 часа с целью оценки ее качества на основе параметров аналогично команде «Статистика качества линии текущая».

11. Смена стандарта модуляции для xDSL

Команда «Смена стандарта модуляции» предназначена для отображения стандартов модуляции, доступных для порта абонента, и выбора нового административного стандарта из списка доступных.

12. Смена профиля линии для xDSL

Команда «Смена xDSL профиля» предназначена для отображения текущего профиля xDSL, назначенного заданному порту, а также списка доступных профилей для порта с возможностью установки одного из них.

13. Активация порта

Команда «Активация порта» предназначена для смены административного статуса порта, перевода его в состояние «включен».

14. Деактивация порта

Команда «Деактивация порта» предназначена для смены административного статуса порта, перевода его в состояние «отключен».


15. Single Ended Line Test для xDSL

Команда «Single Ended Line Test (SELT)» представляет собой односторонний тест линии. SELT — это возможность стандарта ADSL2+, не требующая внешнего оборудования для тестирования. Тест использует серию улучшенных возможностей ADSL2+ чипсета для генерирования и интерпретации отражений линии. Команда предназначена для проведения тестов медной линии, когда на дальнем конце оборудование не установлено. Тест позволяет сделать простую оценку линии и определить ее текущие характеристики.

В общем случае SELT отображает «длину линии», указывая при этом диаметр кабеля, для которого она рассчитана. Кроме этого для некоторого оборудования могут быть получены следующие параметры:

- Ожидаемая максимальная скорость (для показателя SNRM=0).
- Ожидаемая максимальная скорость (для показателя SNRM=x).
- Параметры для «белого шума» (ICN – inband noise).
- Показатели, полученные от TDR (Time-domain reflectometer).
- Оценочные показатели размера помехи.

Использование данных SEL-теста позволяет:

	ТЕХНОГРАД. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ (ТЕХНОГРАД ССДУ). Описание функциональных характеристик	
Редакция: 1.0	2023 год	Стр. 24 из 25

- Оценить качество прокладки линии, сравнив данные технического учета по протяженности линии с полученными в результате теста. Значительные расхождения могут указывать на обрыв в линии или на плохо произведенный монтаж кабеля.
- Сравнить данные, полученные на этапе «динамические показатели xDSL» с показателем «ожидаемая максимальная скорость».

3.7 Управление пользователями

Процесс управления пользователями ПО основан на формировании списка пользователей класса «Администраторы», присвоения им функциональных ролей и мониторинга пользовательской активности.

3.8 Конфигурация

Управление конфигурациями оборудования производится посредством формирования списка конфигураций. В ПО predeterminedены стандартные конфигурации для сетевых элементов, сгруппированных по моделям устройств различных производителей. Все стандартные конфигурации имеют в названии суффикс _STD.

Пользователь может просматривать существующие конфигурации оборудования и при необходимости редактировать их. Создание дополнительных конфигураций администраторами ПО требуется лишь в отдельных случаях.

3.9 Управление процессом сбора данных

Процесс сбора данных в ПО основан на выполнении следующих процедур:

- Автоматическая проверка возможности доступа и аутентификации на оборудовании доступа (коммутаторы доступа: xDSL/G992.x/G993.x, Ethernet/802.3, GEPON, GPON/G984).
- Автоматический сбор инвентаризационных данных (версии, слоты, порты) на оборудовании доступа (коммутаторы доступа: xDSL/G992.x/G993.x, Ethernet/802.3, GEPON, GPON/G984).
- Автоматический сбор данных абонентских профилей на оборудовании доступа (коммутаторы доступа: xDSL/G992.x/G993.x).
- Автоматический сбор данных о состоянии абонентских портов (физический уровень модели OSI) на оборудовании доступа (коммутаторы доступа: xDSL/G992.x/G993.x).

Настройка процесса сбора данных производится в пользовательском интерфейсе ПО путем формирования профилей.

Пользователь может добавлять новые профили в список и редактировать существующие. Периодичность и условия проведения сбора данных определяются посредством создания профиля.

3.10 Настройки ПО

Процесс настройки ПО заключается в проведении следующих процедур:

- настройка интерфейса;
- настройка отображения таблиц и меню;
- настройка мониторинга;
- прочие настройки.